

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

• **Lying position curve-leaning three-wheeler**

**Patent number:** DE19824576  
**Publication date:** 1999-03-11  
**Inventor:** HENSELDER PETER (DE)  
**Applicant:** HENSELDER PETER (DE)  
**Classification:**  
- **International:** B62K5/08; B62K5/06; B62K21/00; B62M1/02  
- **European:** B62K5/08, B62K3/00C, B62K5/04, B62K21/00  
**Application number:** DE19981024576 19980602  
**Priority number(s):** DE19981024576 19980602

**Abstract of DE19824576**

The rear wheels (2a,2b) are attached in conventional forks (16a,16b) which are rotatable in steering heads (15a,15b). The steering heads are suspended on pivots (12a,12b) above the center of gravity of the vehicle by two cross members (13a,13b), forming a parallelogram arrangement. When negotiating a bend, the cross members maintain a parallel position with the road, and the forks, front wheels and steering head incline to the side to correspond to the shift in the rider's weight. The angular deflections by the handlebars are transmitted to both forks by two bowden cables. The forks are interconnected by a track rod with ball joints at the ends and through it a parallel rear wheel steering is provided independent of the inclination movement of the wheels.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 24 576 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 62 K 5/08**  
B 62 K 5/06  
B 62 K 21/00  
B 62 M 1/02

②① Aktenzeichen: 198 24 576.9  
②② Anmeldetag: 2. 6. 98  
④③ Offenlegungstag: 11. 3. 99

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦① Anmelder:  
Henselder, Peter, 44227 Dortmund, DE

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 1 97 28 150 A1  
CH 6 57 585 A5  
FR 20 85 428  
US 47 99 704  
US 40 72 325

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

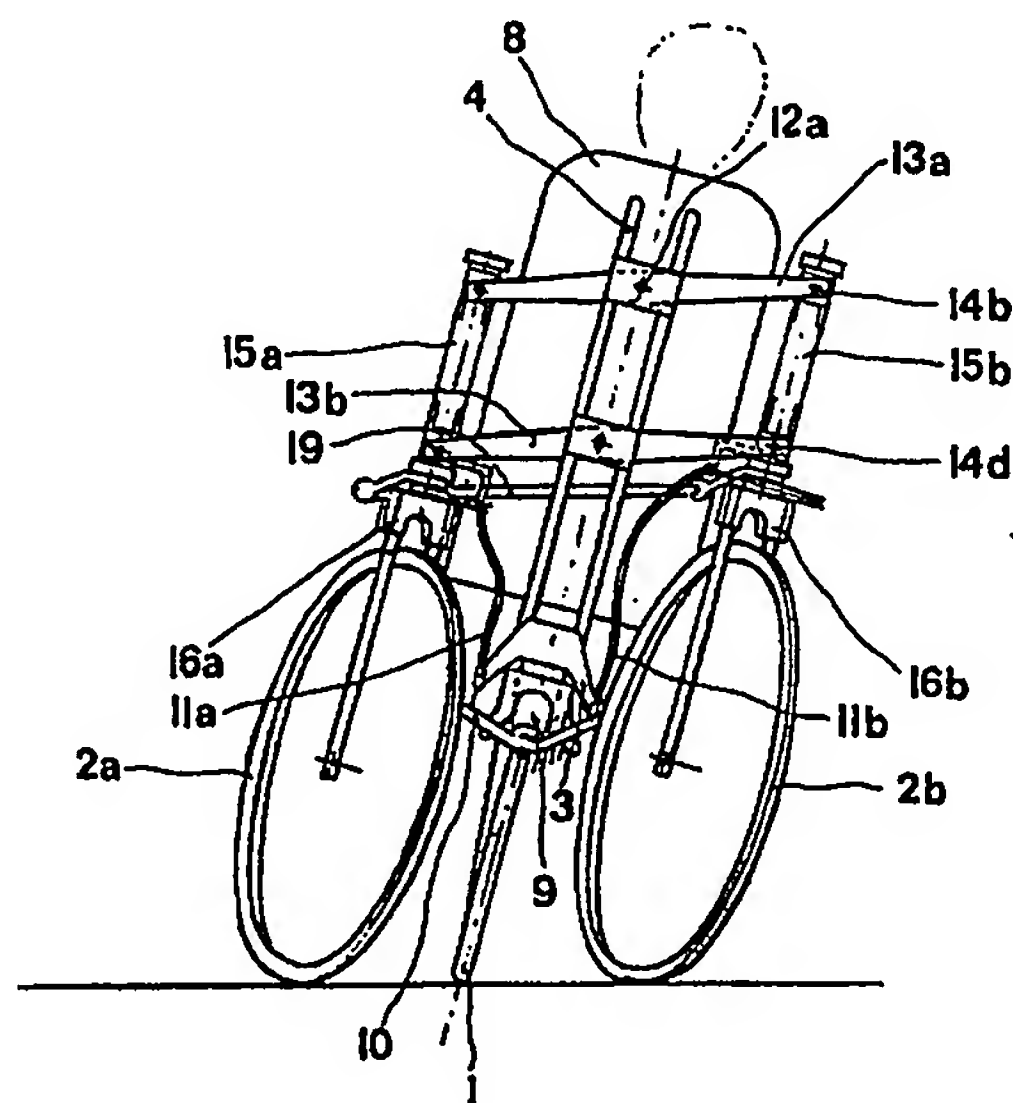
⑤④ Liegeradähnliches Kurvenlegerdreirad

⑤⑦ Bisher wurde bei Dreirädern die Kurvenfahrsicherheit durch große Spurbreiten, starre Koppelung von Lenkeinschlag und Neigung und/oder durch Neigungsgelenke im Rahmen verbessert. Bei den bekannten relativ aufwendigen Konstruktionen blieb das Fahrverhalten problematisch.

Dem neuen liegeradähnlichen Kurvenlegerdreirad liegt die Aufgabe zugrunde einfach und kostengünstig Dreiräder so zu verbessern, daß sie mit schmaler Spur radwegetauglich und standsicher sind und ohne Sturzgefahr schnelles Kurvenfahren ermöglichen.

Das Fahrzeug hat ein angetriebenes Vorderrad (1) und zwei parallel gelenkte neigbare Hinterräder (2a, 2b). Durch eine besondere Form des Rahmens (4) ist der Schwerpunkt unterhalb einer parallelogrammartigen Hinterradaufhängung angeordnet. Das Fahrzeug richtet sich bei fliehkraftfreier Fahrt durch die Schwerkraft auf. Neigungsbewegungen der Hinterräder sind vollkommen entkoppelt von der Lenkung. Diese wirkt über Bowdenzüge (11a, 11b) auf die in fahrradüblichen Gabeln (16a, 16b) laufenden Hinterräder.

Das Fahrzeug ist leicht und für das sportliche Liegeradfahren und für den Alltagsgebrauch einsetzbar.



DE 198 24 576 A 1

DE 198 24 576 A 1

Die Erfindung betrifft ein liegeradähnliches Kurvenlegerdreirad mit Frontantrieb und zwei lenkbaren Hinterrädern, welches sich wie ein einspuriges Kurzliegerad fahren läßt. Ein Effekt der Selbststabilisierung wird bei dem erfindungsgemäßen Fahrzeug durch eine Anordnung des Schwerpunktes unterhalb der Hinterradaufhängung erreicht, womit Standsicherheit und Langsamfahrten ohne Balanceprobleme möglich sind. Bei schnellen Kurvenfahrten läßt sich der Schwerpunkt durch Gewichtsverlagerung des Fahrers zum Zentrum der Kurve rücken. Dabei neigen sich das Vorder-  
rad, der Rahmen und die daran pendelnd aufgehängten lenkbaren Hinterräder in die gleiche Schräglage.

Einspurige Liegeräder haben gute Kurvenfahreigenschaften und lassen eine sportliche Fahrweise zu. Flieh- und Gewichtskraft lassen sich durch "in die Kurve legen" leicht ausgleichen. Die Sitzposition bei Liegerädern verringert den aerodynamischen Widerstand und bietet dem Fahrer Sicherheit vor Kopfverletzungen bei Stürzen.

Nachteilig sind bei einspurigen Liegerädern die Balance-schwierigkeiten beim Anfahren und bei der Langsamfahrt.

Die Überlegungen zur Beseitigung dieser Nachteile führen zur Bauart eines Dreirades mit Kurvenneigungseinrichtung. Es sind bereits Dreiräder mit Neigetechnik unterschiedlicher Ausführung bekannt.

Die eine Gruppe sind sogenannte "Knicklenker" mit einer zwangsweisen Koppelung von Lenkeinschlag und Neigung des Fahrzeugs. Frontangetriebene "Knicklenker" haben den Nachteil, daß bei Kurvenfahrten mit zum Oberkörper abgelenkten Beinen um die Kurve getreten werden muß. Außerdem ist die Sturzgefahr gegeben wenn der Radius der Kurve und die mit dem Lenkeinschlag gekoppelte Neigung nicht genau der Geschwindigkeit und Fliehkraft entspricht. Das Anheben der Füße von den Pedalen bei der Fahrt bedeutet bei Knicklenkern unmittelbare Sturzgefahr.

Die andere Gruppe der Dreiräder mit Neigetechnik verfügt über Neigungsgelenke im Chassis zwischen Vorderrad und Hinterrädern. Damit soll ein vom Kurveneinschlag unabhängiges Balancieren ermöglicht werden. Die DE 197 28 150 A1 beschreibt ein Dreirad mit Frontantrieb und mit zwei gelenkten Hinterrädern. Das Fahrzeug hat zwischen dem Vorderteil und dem Hinterbau mit der Lenkeinheit ein federbelastetes Neigungsgelenk. Dieses Neigungsgelenk ist für die Kippsicherung des Fahrzeugs im Stand mit einer Sperreinrichtung feststellbar. Bei Kurvenfahrten legt sich nur der vordere Teil des Fahrzeugs in die Kurve; die Hinterräder halten die Stellung rechtwinklig zur Fahrbahn bei. Der Fahrer muß sich für das Balancieren in einer Vorderradschräglage aufrecht sitzend relativ stark auf der Lenkstange abstützen.

Nachteilig ist beim Dreirad mit Neigungsgelenk, daß das Kurvenfahren ein besonderes Gleichgewichtsgefühl und Balancieraktivität des Fahrers erfordert. Da sich die Hinterräder beim Dreirad nach DE 197 28 150 A1 nicht in die Kurve neigen, ist ein beschwingtes Fahren wie mit einspurigen Rennrädern nicht möglich.

Die Konstruktionen und die Fertigung für die gelenkte Hinterachse und das federbelastete Neigungsgelenk sind relativ aufwendig. Die Teile sind überdies schwer.

Die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung stellt sich die Aufgabe mit einfachen und leichten Konstruktionselementen Dreiräder mit Kurvenneigungseinrichtungen so zu verbessern, daß durch Hinterradaufhängung und Schwerpunktsanordnung selbststabilisierende Kurvenleger entstehen, die alle Vorteile von einspurigen Kurzliegerädern mit den Vorteilen von mehrspurigen Fahrzeugen kombinieren.

Die Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 aufge-

führten Merkmale gelöst. Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß sich bei Kurvenfahrt sowohl das angetriebene Vorderrad als auch die lenkbaren Hinterräder entsprechend der durch Gewichtsverlagerung des Fahrers bedingten Schräglage des Fahrzeugrahmens zur Seite neigen. Die Fahreigenschaften sind überraschenderweise wie bei einem Zweirad. Bei Langsamfahrt und bei nachlassender Fliehkraft richtet sich das Fahrzeug selbsttätig durch die Gewichtskraft in die Lotrechte auf und bleibt auch ohne Fahrer in stabiler Lage, ohne daß dafür eine feststellbare Blockiereinrichtung notwendig wäre. Dies wird erreicht durch die Anordnung des Schwerpunktes unterhalb der Hinterradaufhängung. Die Konstruktion zeichnet sich vor allem dadurch aus, daß mit geringem konstruktivem Aufwand eine erhöhte Kurvenfahrsicherheit bei schmaler Bauweise und Sicherheit vor Kippen bei Langsamfahrten und bei Stand erreicht werden. Auch im schrägen Gelände besorgt die Schwerkraft selbsttätig eine senkrechte Aufstellung des Fahrzeugs. Da die Spurweite der lenkbaren Hinterräder geringer als die Breite eines üblichen Fahrradlenkers ist, sind Handlichkeit im Verkehr und in der Aufbewahrung für das Fahrzeug gegeben.

Ein Ausführungsbeispiel ist in den beigelegten Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht des erfindungsgemäßen liegeradähnlichen Kurvenlegerdreirads.

Fig. 2 die Draufsicht auf Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen liegeradähnlichen Kurvenlegerdreirades von hinten bei Rechtskurvenfahrt mit Seitenneigung.

Das liegeradähnliche Kurvenlegerdreirad besteht im wesentlichen aus einem Vorderrad (1), zwei Hinterrädern (2a, 2b) und einem Rahmen (4). Der Rahmen besteht aus zwei, in einer für die Erfindung charakteristischen Form gebogenen Rohren, die in geringem waagerechten Abstand mit Distanzlaschen miteinander verbunden sind.

Im Vorderteil des Rahmens bilden die beiden Rohre eine Aufnahme mit angeschweißten Befestigungsstücken (5a, 5b) für das angetriebene Vorderrad (1).

Vorne an den Rohren des Rahmens (4) ist das Tretlager (6) befestigt. Der platzsparende Vorderradantrieb erfolgt vorteilhaft über eine sehr kurze Kette (7). In optimierter Position zum Tretlager (6) und in an sich bekannter Art auf Körpergröße einstellbar auf dem Rahmen (4) ist der ergonomische Schalensitz (8) mit Doppel-S-Form angeordnet. Unterhalb des Schalensitzes ist in der Rahmenlängsachse an den Rahmenrohren das Lenkerlager (9) befestigt und darin drehbar die Lenkstange (10).

Lenkbewegungen mit der Lenkstange (10) werden mittels zweier Bowdenzüge (11a, 11b) spielfrei auf die Hinterräder unabhängig von deren Seitenneigung übertragen.

Der hintere Teil des Rahmens (4) hat die Form eines nach unten gerichteten Bogens. Am senkrechten Schenkel dieses Bogens sind untereinander zwei Achsen (12a, 12b), die in Fahrzeuglängsrichtung ausgerichtet sind fest angebracht. An diesen Achsen sind Querglieder (13a, 13b) mit Augenlagern in ihrer Mitte drehbar befestigt.

An den Enden der Querglieder (13a, 13b) sind symmetrisch und parallel zur Rahmenlängsachse jeweils Augenlager angeordnet, die drehbar an Achsen (14a, 14b, 14c, 14d) der Lenkköpfe (15a, 15b) befestigt sind. Die Querglieder (13a, 13b) bilden mit den Lenkköpfen in der Ansicht von hinten (Fig. 3) ein verschiebbares Parallelogramm, bei dem die Querglieder im wesentlichen immer in paralleler Lage zur Fahrbahn bleiben. In den Lenkköpfen sind die Gabein (16a, 16b) zur Aufnahme der Hinterräder (2a, 2b) drehbar befestigt. Im rechten Winkel zur Drehachse der Hinterräder

sind an den Gabein (16a, 16b) verkröpfte Hebel (17a, 17b) fest angebracht, die an ihren freien Enden Kugelgelenke (18a, 18b) tragen. Eine Spurstange (19) verbindet die beiden Kugelgelenke und ist so justiert, daß eine parallele Lenkung der Hinterräder ermöglicht wird.

5

Zweckmäßigerweise treffen sich die Lenkachsen und die Neigungsachsen der Hinterräder (2a, 2b) in den Radmittelpunkten. Dadurch beeinflussen sich die Lenkung und die Neigung des Fahrzeugs gegenseitig nicht. Durch den Frontantrieb werden Antriebseinflüsse in der Lenkung der Hinterräder vermieden.

10

Die Gabein (16a, 16b) können nach einer vorteilhaften Ausgestaltung als Teleskopfedergabeln ausgebildet sein. Die Bremsen können sowohl als hydraulische Felgenbremsen als auch als Nabentrommelbremsen ausgebildet sein und sind der Einfachheit halber in der Zeichnung nicht dargestellt.

15

#### Bezugszeichenliste

20

1 Vorderrad

2a, 2b Hinterrad

3 Widerlager

4 Rahmen

5a, 5b Befestigungsstück

25

6 Tretlager

7 Kette

8 Schalensitz

9 Lenkerlager

10 Lenkerstange

30

11a, 11b Bowdenzüge

12a, 12b Achse

13a, 13b Querglied

14a, 14b, 14c, 14d Achse

15a, 15b Lenkkopf

35

16a, 16b Gabel

17a, 17b Hebel

18a, 18b Kugelgelenk

19 Spurstange

40

#### Patentansprüche

1. Liegeradähnliches Kurvenlegerdreirad mit einem angetriebenen Vorderrad (1) und zwei symmetrisch zur Fahrzeuglängsachse angeordneten lenkbaren Hinterrädern, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hinterräder (2a, 2b) in fahrradüblichen Gabein (16a, 16b) befestigt sind, die ihrerseits in Lenkköpfen (15a, 15b) drehbar sind, welche mit zwei Quergliedern (13a, 13b) parallelogrammartig oberhalb des Fahrzeugschwerpunktes pendelnd an Achsen (12a, 12b) des Rahmens (4) aufgehängt sind und sich bei Kurvenfahrt ebenso wie das Vorderrad (1) entsprechend der durch Gewichtsverlagerung des Fahrers bedingten Schräglage des Rahmens (4) zur Seite neigen.

45

50

55

2. Liegeradähnliches Kurvenlegerdreirad nach dem Oberbegriff des Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Winkelauslenkungen von der Lenkstange (10) mittels zweier Bowdenzüge (11a, 11b) als Winkelauslenkungen mit gleichem Bogenmaß auf die beiden Gabein (16a, 16b) übertragen werden, die mit einer Spurstange (19) mit Kugelgelenken (18a, 18b) an ihren Enden miteinander in Verbindung gehalten werden und damit eine von der Neigungsbewegung der Räder unabhängige parallele Hinterradlenkung zulassen.

60

65

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



**Fig. 1**

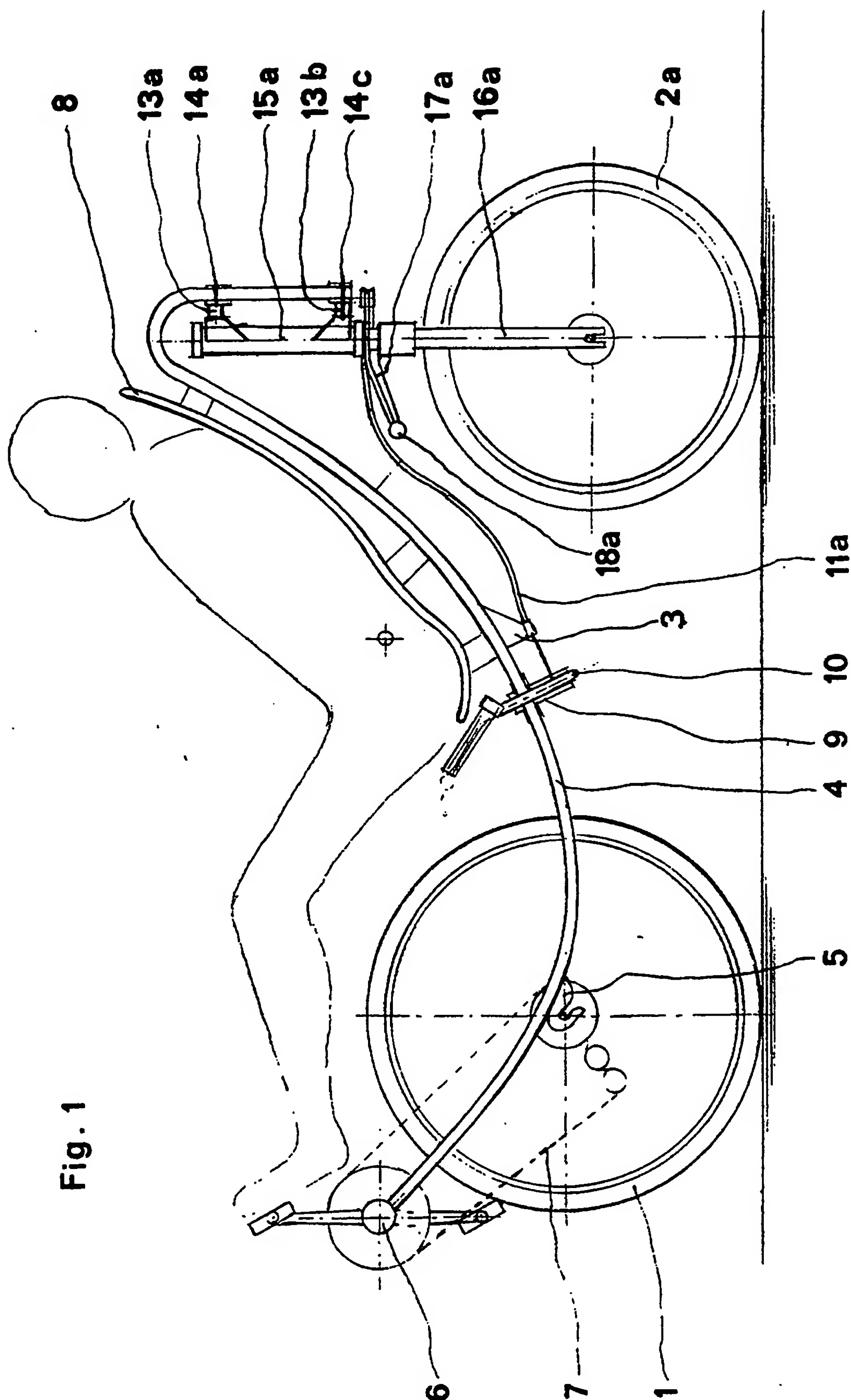


Fig. 2

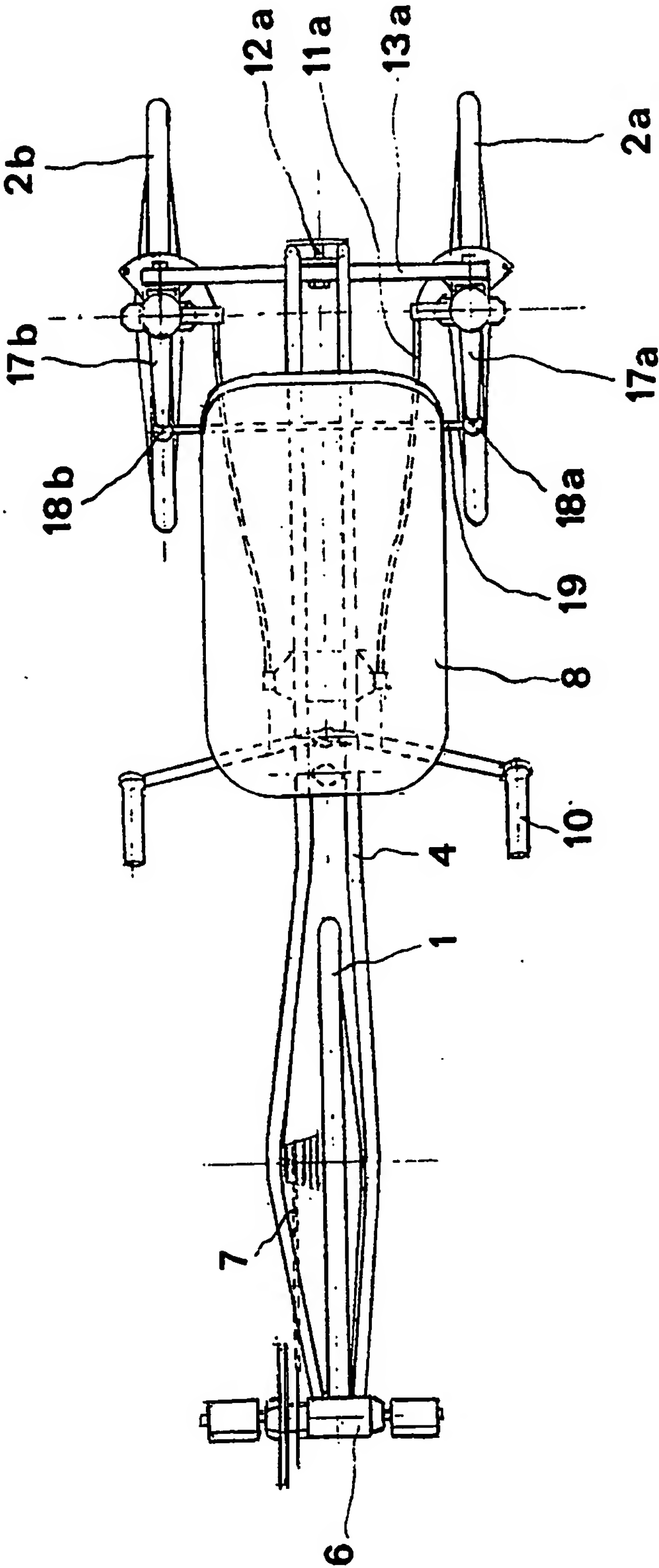


Fig. 3

